

Мехатронні системи і комп'ютерні технології
Автоматизація та комп'ютерні системи



УДК 004.42

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОКОМП'ЮТЕРА ORANGE-PI В ПРИБОРАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Студ. Ю.В. Шинкаренко, гр. МгЗАК-16,
В.В. Ніколаєв, гр. МгАК-16

Науковий керівник доц. Л.П. Голубєв
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета - виявити можливості використання мікрокомп'ютера Orange Pi в пристроях автоматизації.

Завдання – розглянути структуру і технічні характеристики мікрокомп'ютера Orange Pi. Дослідити інтерфейси і протоколи, що забезпечують роботу мікрокомп'ютера з зовнішніми пристроями автоматизації.

Об'єкт дослідження.

В якості об'єкта дослідження виступає мікрокомп'ютер Orange Pi PC як керуючий пристрій для систем автоматизації.

Методи та засоби дослідження.

При вивченні об'єкта дослідження використовувалися такі основні методи і засоби: аналіз, порівняння, системний підхід, концептуальний, операційний і логічний підхід.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.

Вперше розглянуто можливості мікрокомп'ютера Orange Pi PC як керуючого пристрою в системах автоматизації.

Результати дослідження.

Проведено аналіз структури мікрокомп'ютера Orange Pi, його інтерфейсів і протоколів для застосування його в системах автоматизації.

Orange Pi PC - це одноплатний комп'ютер на процесорі Allwinner H3, в який входять чотири обчислювальних ядра Cortex A7 з тактовою частотою до 1,2 ГГц. з відкритим вихідним кодом. Він може працювати під управлінням наступних ОС Android, Lubuntu, Debian, Ubuntu, Raspbian і ін. На рис.1 наведено зовнішній вигляд одноплатного комп'ютера Orange Pi PC.

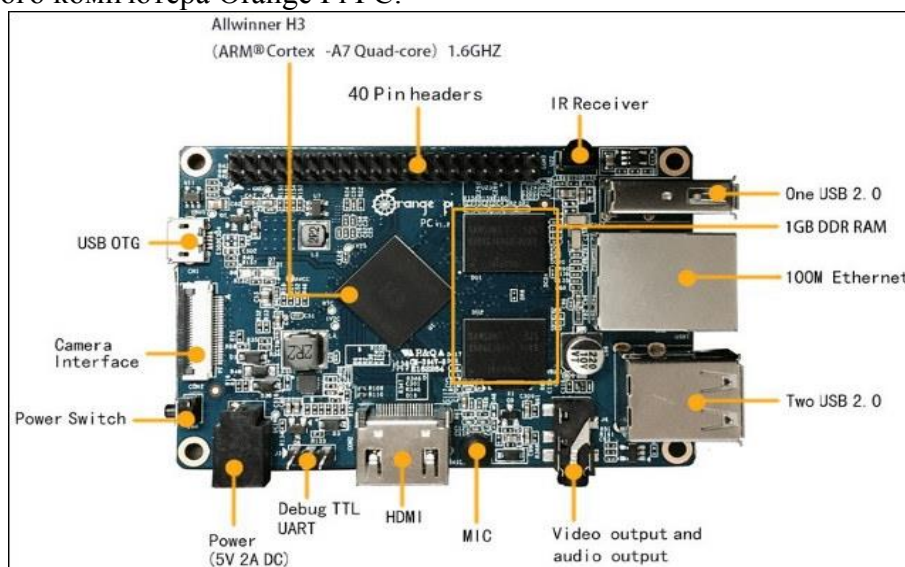


Рисунок 1 - Мікрокомп'ютер OrangePi PC



Характеристики пристрою:

CPU	ARM® Cortex™-A7 Dual-Core
GPU	ARM® Mali400MP2, Complies with OpenGL ES 2.0/1.1
ОЗУ (SDRAM)	1GB DDR3 @960M
Пам'ять	up to 64GB on TF slot, up to 2T on 2.5 SATA disk (The default is no Nand Flash)
LAN	10/100/1000 ethernet, wifi 802.11 b/g/n
Відео вхід	A CSI input connector Camera
Аудіо вхід	MIC, LINEIN, FMIN
Відео вихід	CVBS and HDMI ,RGB/LVDS,VGA
Аудіо вихід	3.5 mm jack, PHOUT
Живлення	USB OTG input, DC input
USB 2.0 Порти	Чотири USB 2.0 HOST, one USB 2.0 OTG
Кнопки	1 кнопка живлення 1 кнопка UBoot
Low-level peripherals	8 GPIO,four UART, three I ² C bus, SPI bus with two chip selects, CAN bus, six ADC, two PWM,+3.3 V, +5 V, ground
GPIO(2x9) pin	GPIO,UART, ADC,RESET ,+3.3v,+5v,ground.

У мікрокомп'ютері Orange Pi є роз'єм GPIO. Аббревіатура GPIO з англійської розшифровується як: General-purpose Input / Output - це інтерфейс. який містить Входи і Виходи загального призначення, до яких можна підключати різноманітні виконавчі пристрої, датчики, дисплеї, контролери, різні модулі і різну периферію.

Распінровка GPIO Orange Pi PC повністю повторює распінровку Raspberry Pi. Для роботи з GPIO розроблена бібліотека wiringPi. Приклад використання бібліотеки wiringPi наведено нижче:

```
#include <wiringPi.h>
int main (void) {
    wiringPiSetup();
    pinMode (0, OUTPUT) ;
    for (;;) {
        digitalWrite(0, HIGH);
        delay (500) ;
        digitalWrite(0, LOW);
        delay(500);
    }
    return 0;
}
```

GPIO	NAME	NAME	GPIO
3.3 VDC Power		5.0 VDC Power	
8	GPIO 8 (SDA1 (I2C))	5.0 VDC Power	
9	GPIO 9 (SCL1 (I2C))	Ground	15
7	GPIO 7 (GPCLKB)	GPIO 15 (TxD (UART))	16
Ground		GPIO 16 (RxD (UART))	
0	GPIO 0	GPIO 1 (PCM_CLKPWRM0)	1
2	GPIO 2	Ground	
3	GPIO 3	GPIO 4	4
3.3 VDC Power		GPIO 5	5
12	GPIO 12 (MOSI (SPI))	Ground	
13	GPIO 13 (MISO (SPI))	GPIO 6	6
14	GPIO 14 (SCLK (SPI))	GPIO 10 (CES (SPI))	10
Ground		GPIO 11 (CE1 (SPI))	11
SDA0 (I2C ID EEPROM)		SCL0 (I2C ID EEPROM)	
21	GPIO 21 (GPCLK1)	Ground	
22	GPIO 22 (GPCLK2)	GPIO 26 (PWM0)	26
23	GPIO 23 (PWM1)	Ground	
24	GPIO 24 (PCM_FS/PWM1)	GPIO 27	27
25	GPIO 25	GPIO 28 (PCM_DIN)	28
Ground		GPIO 29 (PCM_DOUT)	29

Рисунок 2 - Распінровка GPIO

Висновки. В результаті проведених досліджень виконано аналіз структури і технічних характеристик мікрокомп'ютера Orange PI PC. Розглянуто наявні в ньому інтерфейси і роз'єми. Зроблено висновок, що для використання даного мікрокомп'ютера в пристроях автоматизації найбільш доцільно використовувати роз'єм GPIO і команди бібліотеки wiringPi.

Ключові слова. Мікрокомп'ютер, інтерфейси, Orange Pi PC, GPIO, wiringPi.